



УДК: 616.379-008.64-056.52

**Кудинов В.И., Чесникова А.И., Золотарева Н.В., Ничитенко М.С., Корсун Н.А.,  
Кучеренко О.Б., Цхяева А.А., Московец О.Б., Токарева А.В.**

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СКРИНИНГА МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА СРЕДИ УЧАЩИХСЯ КОЛЛЕДЖЕЙ ГОРОДА РОСТОВА-НА-ДОНУ, ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ**

*Ростовский Государственный Медицинский Университет,  
кафедра внутренних болезней N 1,  
Россия, 344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский 29.  
E-mail: endo-kudinov@mail.ru*

Цель: уточнение распространенности, поиск ранних маркеров метаболического синдрома (МС) среди учащихся в возрасте 16–18 лет.

Материалы и методы: обследованы 240 юношей и 452 девушки, анализировались индекс массы тела (ИМТ), процентное содержание общего жира (ОЖ) в организме (жироанализаторы OMRONBF-306 и BF-400), уровень артериального давления (АД) (OMRONM3 Expert), глюкоза крови (глюкометр Optium Omega). Выделено 30 девушек с наследственной предрасположенностью к МС и нормальным ИМТ. Для выявления ранних маркеров МС им дополнительно исследованы С-пептид, липидограмма и объем висцерального жира (ВЖ) с помощью компьютерной томографии (КТ).

Результаты: избыточный вес и ожирение были выявлены у 20,3 % обследованных, все они имели и повышенное содержание ОЖ. Обращало на себя внимание, что 45,8 % обследованных имели повышенное содержание ОЖ при нормальном ИМТ. В выделенной группе девушек у 98 % определялись повышенные значения ОЖ, при этом КТ выявляла в 2-3 раза увеличенный объем ВЖ, 72 % из них имели нарушения в липидном спектре.

Выводы: первым объективным показателем формирования МС у лиц молодого возраста может служить увеличение объема ВЖ, выявляемого с помощью компьютерной томографии абдоминальной области.

*Ключевые слова:* ожирение, наследственность, висцеральный жир, липидограмма.

**Kudinov V.I., Chesnikova A.I., Zolotareva N.V., Nichitenko M.S.,  
Korsun N.A., Kucherenko O.B., Tshaeva A.A., Moskovets O.B., Tokareva A.B.**

## **RESULTS OF SCREENING FOR METABOLIC SYNDROME AMONGST COLLEGE PARTICIPANTS IN ROSTOV-ON-DON, DIAGNOSTIC CRITERIA**

*Rostov State Medical University,  
Department of Internal Diseases N 1,  
29 Nakhichevansky st., Rostov-on-Don, 344022, Russia.  
E-mail: endo-kudinov@mail.ru*

Purpose: to confirm the prevalence, identify early markers of metabolic Syndrome (MS) amongst college participants between the ages 16-18 years.

Materials and methods: 240 young men and 452 young women were observed, Body Mass Index (BMI), percentage fat composition in the organism of (OMRONBF-306 и BF-400), level of Arterial Blood Pressure (BP) (OMRONM3 Expert). We selected 30 young women with hereditary predisposition to metabolic syndrome. MS and normal body mass index BMI. For the purposes of identification of early markers of metabolic syndrome, further investigations on the blood glucose level, C-Peptide, lipidogram and volume of visceral fats using Computer Tomography (CT) was done.

Results: overweight and obesity was found in 20.3% of participants, they all had an elevated level of fat composition. It was noted that 45.8% of the participants had an elevated level of fat composition but normal body mass index. Among this group with elevated fat composition, 98% was found to have visceral fat content 2-3 times higher than the control figures, 72% had disorder of the lipid spectre.

Summary: the increasement of volume of BMI, found by CT of abdominal ares is the first objective sign of formation of MS in young people.

*Keywords:* obesity, hereditary predisposition, visceral fat, lipidogram.



## Введение

**В** ряду общечеловеческих ценностей, определяющих социально-экономическую политику государства, приоритет здоровья несомненен. В последнее десятилетие пристальное внимание эндокринологов, кардиологов, врачей общей практики привлекает метаболический синдром (МС). Это обусловлено в первую очередь широким распространением и неуклонным ростом данного симптомокомплекса не только среди взрослых (до 30% в популяции), но и среди детей и подростков практически во всех регионах мира. Данные о распространенности МС среди лиц моложе 30 лет практически отсутствуют, противоречивы и ограничены сведениями о частоте встречаемости одного из основного его проявления – ожирения.

Согласно рекомендациям Международной Федерации Диабета (IDF) – основным и обязательным критерием МС является абдоминально-висцеральное ожирение (окружность талии > 94 см у мужчин и > 80 см у женщин). К дополнительным критериям относятся: повышение уровня ТГ  $\geq 1,7$  ммоль/л, снижение ХС ЛВП < 1,03 у мужчин и < 1,29 ммоль/л у женщин, уровень АД  $\geq 140/90$  мм.рт. ст., глюкоза в плазме крови натощак  $\geq 6,1$  ммоль/л. Но и до настоящего времени концепцию МС продолжают интенсивно разрабатывать, пополняя объем понятиями и новыми составляющими.

Совокупность отдельных компонентов МС рассматривается, в основном, только при наличии инсулинорезистентности (ИР), которая, по мнению большинства ученых, играет ведущую роль в развитии МС, о чем свидетельствуют многие популяционные исследования [1]. Развивающаяся при этом компенсаторная гиперинсулинемия, с одной стороны, позволяет вначале поддерживать углеводный обмен в норме, с другой, способствует развитию метаболических, гемодинамических и гормональных нарушений, что ускоряет развитие и прогрессирование атеросклеротических сосудистых заболеваний, которые по оценкам ВОЗ, занимают первое место среди причин смерти трудоспособного населения в большинстве стран мира.

До сих пор нет единого мнения о первопричине метаболических нарушений в патогенезе МС [2]. То есть, нет четкой теории, которая бы объясняла, что именно запускает каскад патофизиологических нарушений, возникающих при МС. До сих пор нет единого мнения, что возникает раньше ИР или висцеральное ожирение. По мнению многих исследователей, топографические и метаболические особенности висцеральной жировой ткани являются определяющими в развитии ИР и осложнений ожирения. При преимущественном отложении жира в висцеральной области, высвобождающиеся вследствие интенсивного липолиза свободные жирные кислоты (СЖК) в больших количествах поступают в печень. Это приводит к уменьшению связывания и деградации инсулина гепатоцитами и развитию ИР на уровне печени, а также к компенсаторной гиперинсулинемии. Предполагается также самостоятельное воздействие СЖК на гликолиз и продукцию глюкозы печенью. Попадая в системный кровоток, СЖК способствуют нарушению поглощения глюкозы и ее утилизации в мышечной ткани через цикл Randle и, таким образом, усилению периферической ИР. Избыточное содержание СЖК в крови служит источником накопления триглицеридов и продуктов неокислительного метаболизма СЖК в скелетных мышцах, миокарде и, соответственно, нарушению инсулинзависимой утилизации глюкозы в этих тканях. Показано также, что СЖК оказывают прямое токсическое действие на  $\beta$ -клетки поджелудочной железы (эффekt липотоксичности). Развивающаяся ИР и избыток

СЖК приводят к изменениям активности липопротеидлипазы и печеночной липазы. Происходит усиление синтеза ТГ, секреции ЛПОНП и аполипопротеида В печенью, нарушается катаболизм липидов, в итоге развивается атерогенная дислипидемия.

Практически все составляющие МС являются установленными факторами риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и СД-2, а их сочетание многократно ускоряет их развитие. Наличие у пациента абдоминального ожирения в сочетании как минимум с двумя из дополнительных критериев служит основанием для диагностики МС. На самом деле первые проявления МС появляются гораздо раньше, чем диагностируется это заболевание. Известно, что метаболические нарушения развиваются постепенно и длительное время протекают бессимптомно и нередко начинают формироваться в подростковом и юношеском возрасте. Иными словами, каскад гормонально-метаболических нарушений запускается задолго до клинической манифестации МС и может иметь различные проявления в зависимости от того, насколько выражены изменения его компонентов. Установлено, что прибавка массы тела происходит постепенно и не только за счет увеличения количества жира, но и из-за его перераспределения в область передней брюшной стенки и брюшной полости (абдоминально-висцеральный жир), при одновременном уменьшении массы мышечной ткани [3]. В сообщении Международного экспертного комитета подчеркивается, что патологический процесс может присутствовать, не будучи настолько выраженным, чтобы вызвать клинические проявления.

В этой связи, важно подчеркнуть, что даже небольшое увеличение объема висцерального жира играет значительную роль в метаболических нарушениях, участвующих в патогенезе дислипидемии, гиперинсулинемии и гипергликемии [4]. IDF считает необходимым продолжать исследования, направленные на прогнозирование МС, выявление его компонентов на самых ранних стадиях в различных популяциях, особенно при наличии генетических факторов риска.

Цель исследования. С помощью скрининга по результатам исследования антропометрических данных и АД уточнить распространенность МС среди учащихся колледжей г. Ростова-на-Дону возрасте 16-18 лет. В выделенной группе лиц женского пола, имеющих наследственную предрасположенность к МС и/или СД-2, на основании оценки состояния липидного и углеводного обмена, объема висцерального жира, изучить возможности для выявления ранних маркеров МС у лиц молодого возраста.

## Материалы и методы

Проведен скрининг 692 учащихся колледжей города Ростова-на-Дону в возрасте от 16 до 18 лет, из них – 240 юноши и 452 девушки. На всех участников скрининга заполнялась специально разработанная анкета, в которой анализировались следующие показатели: антропометрические (рост, вес, индекс массы тела, окружность талии и бедер, их соотношение), артериальное давление (OMRONM3 Expert), частота сокращений сердца, анамнестические (наследственность по МС и СД-2), инструментальные (процентное содержание общего жира в организме (ОЖ) с помощью прибора OMRONBF-306, BF-400), глюкоза крови (глюкометр Optium Omega). После анализа полученных результатов было выделено 2 группы девушек, имеющих наследственную предрасположенность к МС или СД-2: 1 группа – 14 девушек с нормальной массой тела (ИМТ 20-24,9); 2 группа – 16 девушек с избыточной массой тела (ИМТ от 24,9 до 29,9). В обеих группах дополнительно



# OMRON

## ТОНОМЕТРЫ №1 в мире\*



С 1 ноября  
по 31 декабря  
**Акция!**

При покупке тонометра-автомата  
M3 Expert с адаптером или  
M2 Classic с адаптером



**Термометр БЕЗ РТУТИ В ПОДАРОК!**



[www.csmedica.ru](http://www.csmedica.ru)

Бесплатная горячая линия по России: 8-800-555-00-80

\* Fuji Keizai, 2005



были выполнены тест толерантности к глюкозе (ТТГ), липидограмма, уровень С-пептида в плазме крови, компьютерная томография (КТ) абдоминальной области с целью определения объема висцерального жира (ВЖ). Для контроля указанный объем исследований был выполнен у 12 здоровых девушек с нормальным ИМТ и не имеющих наследственности по МС или СД -2.

### Результаты и их обсуждение

По результатам скрининга у большинства обследованных (71,9 %) значения ИМТ оказались в пределах нормы. У 7,8 % выявлен дефицит массы тела (ИМТ <18,5 кг/м<sup>2</sup>), в основном это были девушки (87,8 %). Избыточный вес и ожирение (ИМТ более 25,0 кг/м<sup>2</sup>) были выявлены у 20,3 % обследованных студентов. Среди последних преобладал избыточный вес (60,6 %), ожирение 1 степени имели 25,6 % обследованных, ожирение 2 степени – 12,2 %. Среди лиц с избыточной массой тела и ожирением также преобладали девушки (64,3 %). Повышенные цифры АД (>130/80 мм.рт.ст.) зарегистрированы у 4,3 %, среди них юноши составляли 73,5 %. Тахикардия выявлялась у 2,1 % обследованных (преобладали девушки – 83,2 %) и носила она, как правило, функциональный характер. Обращало на себя внимание, что у 45,8 % обследованных, даже при

нормальной массе тела (ИМТ до 24,9 кг/м<sup>2</sup>), содержание ОЖ в организме оказалось повышенным. Среди лиц с ИМТ ≥ 25,0 кг/м<sup>2</sup> повышенное содержание ОЖ выявлялось в 100 % случаев.

Известно, что у мужчин абдоминальные адипоциты имеют больший объем, более высокую плотность (почти в 12 раз) чувствительность β3- адренорецепторов и более низкую (в 17 раз) антилипидную чувствительность α-2 адренорецепторов (по сравнению с женщинами) при одинаковой чувствительности β1- β2- адренорецепторов и рецепторов к инсулину. Таким образом, катехоламины обеспечивают более высокую мобилизацию СЖК из висцеральных жировых депо в портальную систему у мужчин, чем у женщин, и формируют различные метаболические нарушения у лиц разного пола [5].

Учитывая это, а также принимая во внимание, что в нашем исследовании среди лиц с нормальным ИМТ, но высоким содержанием ОЖ девушек было почти в 2 раза больше (65,3 % против 34,6 %), для дальнейшего исследования в 2 основные и контрольную группы были включены только девушки.

В таблице 1 представлены результаты исследования антропометрических данных, показателей липидного и углеводного обмена, содержания ОЖ и объема ВЖ в исследуемых группах девушек.

Таблица 1

### Результаты обследования девушек, имеющих наследственную предрасположенность к МС и/или СД-2 и контрольной группы

Исследуемые показатели		Контрольная группа n = 12	1 группа n = 16	2 группа n = 14
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )		20,3±1,4	21,8±1,5	27,9±1,6* p < 0,05
САД (мм.рт.ст.)		118,4± 4,4	117±3,7	125±4,2
ДАД (мм.рт.ст.)		75±2,4	70 ±2,1	80± 2,0
% ОЖ		24,3±2,5	35,6±1,6*	38,4±1,4* p > 0,1
ОХ (ммоль/л)		3,85 ± 0,11	5,66±0,16	6,25±0,25* p > 0,1
ХС ЛВП (ммоль/л)		1,50 ± 0,13	1,07±0,14*	0,90 ± 0,11* p > 0,1
ХСЛНП (ммоль/л)		1,70 ± 0,22	3,26±0,42*	3,86±0,43* p > 0,1
ТГ (ммоль/л)		0,61 ± 0,2 3	1,77±0,23*	1,98±0,32* p > 0,1
Гликемия	Натощак	4,72 ± 0,42	4,84±0,80	5,13±0,59 p > 0,1
	Ч/з 2 часа после приема 75 гр. глюкозы	6,51±0,64	5,69± 0,45	6,45± 0,83 p > 0,1
С-пептид (нг/мл)		1,83 ± 0,45	2,39±0,60	3,56±0,61* p > 0,1
ВЖ (см 3)		270,8± 13,0	680,3±40,8*	1200,0±100,7* p < 0,01

\* достоверное отличие величины от соответствующего показателя контрольной группы.

p – достоверность различия величины с соответствующим показателем 1 группы.

Как следует из представленных в таблице данных исходя из планов нашего исследования, средние значения ИМТ девушек 1 группы (21,8 ± 1,9 кг/м<sup>2</sup>) и контроля (20,3 ± 1,4 кг/м<sup>2</sup>) оказались в пределах нормы и достовер-

но не отличались между собой. Во 2 группе ИМТ был достоверно выше (27,9 ± 1,6 кг/м<sup>2</sup>, p < 0,05). В тоже время, процентное содержание ОЖ в организме девушек 1 группы (35,6 ± 1,6 %) и 2 группы (38,4 ± 1,4 %) было примерно